МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА (ПРАКТИКА ПРОВОДИТСЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ)

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические устройства и комплексы**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Количество недель: **6**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1. Аудиторные занятия	204	204	часов
2. Самостоятельная работа	120	120	часов
3. Общая трудоемкость	324	324	часов
	9.0	9.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22393

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от «23» 10 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 2017 года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. РТС _____ В. П. Пушкарёв

Заведующий обеспечивающей каф.
РТС _____ С. В. Мелихов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.
РТС _____ С. В. Мелихов

Эксперт:

ст. преподаватель кафедра РТС _____ Д. О. Ноздреватых

Согласована на портале № 22393

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственная практика: Преддипломная практика (практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы) (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки магистров по направлению 11.04.01 Радиотехника является обязательным этапом в процессе освоения обучающимися образовательной программы.

Вид практики: Производственная практика

Тип практики: Преддипломная практика (практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы)

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся для выполнения выпускной квалификационной работы.

Место практики в структуре образовательной программы: данная практика входит в раздел «Б2.4» ФГОС ВО. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Практике предшествуют дисциплины: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, Защита интеллектуальной собственности и патентоведение, Математическое моделирование радиоэлектронных устройств, Научно-исследовательская работа (рассред.) (рассред.), Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, Радиотехнические системы передачи информации, Стандарты и технологии мобильной связи, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика) (рассред.) (рассред.).

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника. Общая трудоемкость данной практики составляет 9.0 З.Е., 6 недель (324 часов).

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в производственном процессе конкретной организации.

Виды профессиональной деятельности, на которые ориентирована практика: научно-исследовательская.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний формирование у студентов-магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, теоретического и экспериментального исследования, сбор и обработка материала на выпускную квалификационную работу (диссертацию).

Задачи практики:

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (диссертации);;
- совершенствование личности будущего научного работника..

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление следующих компетенций:

- способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4);

Согласована на портале № 22393

– готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5).

Научно-исследовательская:

– готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов (ПК-5).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

– **знать** принципы работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудования; основные методы сбора, обработки и систематизации научно-технической информации; требования действующих отраслевых и международных стандартов в области инфокоммуникаций. ;

– **уметь** разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; ;

– **владеть** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок. .

4. БАЗЫ ПРАКТИКИ

Практика проводится в организациях различных отраслей, сфер и форм собственности, в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, органах государственной и муниципальной власти, деятельность которых соответствует направлению подготовки (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки под руководством руководителей практики.

Список баз практики :

– Базой для проведения преддипломной практики являются научные лаборатории кафедры РТС и других структурных подразделений ТУСУРа, организаций по профилю подготовки магистров..

Обучающиеся вправе предложить прохождение практики в иной профильной организации по согласованию с кафедрой.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика осуществляется в три этапа:

1. *Подготовительный этап* (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).

2. *Основной этап* (выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.

3. *Завершающий этап* (оформление обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике, анализ проделанной работы и подведение её итогов, публичная защита отчета по практике на основе презентации обучающимися перед комиссией с приглашением работодателей и руководителей от университета, оценивающих результативность практики).

Разделы практики, трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля представлены в таблице 5.1

Таблица 5.1 — Этапы практики , трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля

Согласована на портале № 22393

Этапы практики	Аудиторные занятия, ч	Самостоятельная работа, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр					
Подготовительный этап	44	12	56	ОК-4, ОПК-5, ПК-5	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка промежуточных отчетов
Основной этап	150	68	218	ОК-4, ОПК-5, ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка промежуточных отчетов
Завершающий этап	10	40	50	ОК-4, ОПК-5, ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	204	120	324		
Итого	204	120	324		

5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРАКТИКИ

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля

Содержание разделов практики (виды работ)	Аудиторные занятия, ч	Самостоятельная работа, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Организационные вопросы прохождения преддипломной практики - Выдача индивидуальных заданий. Требования по оформлению отчетности и защиты отчетов по практике. Консультации по организационным вопросам для	8	4	12	ОК-4, ОПК-5, ПК-5	Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководи-

Согласована на портале № 22393

студентов, которые проходят практику на других предприятиях					телем
1.2. Ознакомление с организационной структурой предприятия по месту прохождения практики - Изучение вопросов организации и проведения проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ - Функциональная структура предприятия. Должностные инструкции персонала. Особенности в организации и управлении телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники. Вопросы планирования и проведения разработок и исследований, итоговые отчеты. Вопросы стандартизации и метрологии.	18	4	22		Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем
1.3. Ознакомление с оборудованием телекоммуникационных систем связи - Освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования, методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик телекоммуникационных элементов, устройств и систем. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи. - Освоение приемов и техники монтажа и настройки аппаратуры, поиска и устранения неисправностей, в том числе с использованием компьютерных технологий.	18	4	22		Собеседование с руководителем, Проверка промежуточных отчетов
Итого	44	12	56		
2. Основной этап					
2.1. Работа на предприятии по выполнению индивидуального задания - Определение цели, темы и содержания индивидуального задания. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке. Анализ научно-технической информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и исследования их элементов по теме индивидуального задания; - Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта; разработка конструкции модуля, блока, устройства; сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры; - Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с исполь-	150	68	218	ОК-4, ОПК-5, ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка промежуточных отчетов

Согласована на портале № 22393

зованием пакетов прикладных для анализа оптического тракта оптоэлектронной системы; - Построение и отладка натурных, либо компьютерных моделей, изучение оборудования и программных сред для анализа пассивных элементов оптического тракта оптоэлектронной системы; - Натурное, функциональное либо имитационное моделирование с использованием оборудования и программных сред для анализа активных элементов оптического тракта оптоэлектронной системы; - Математическая обработка результатов экспериментов. Статистическая обработка результатов; - Составление (или краткое описание) технической документация, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации; - Обоснование принятия решений, по использованию методов измерения, настройки и контроля.					
Итого	150	68	218		
3. Завершающий этап					
3.1. Подготовка отчета по практике, представление и защита на кафедре - Подготовка дневника по практике и отчета по индивидуальному заданию, включающему - сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы; - итоги выполнения индивидуального задания. Подготовка технического задания на выпускную квалификационную работу.	10	40	50	ОК-4, ОПК-5, ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	10	40	50		
Итого за семестр	204	120	324		
Итого	204	120	324		

5.2. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов занятий представлено в таблице 5.3.

Согласована на портале № 22393

Таблица 5.3 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при прохождении практики

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	
ОК-4	+	+	Проверка дневника по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Собеседование с руководителем; Презентация доклада
ОПК-5	+	+	Проверка дневника по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Собеседование с руководителем; Презентация доклада
ПК-5	+	+	Проверка дневника по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Собеседование с руководителем; Презентация доклада

6 . ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

ФОС по практике используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Перечень закрепленных за практикой компетенций приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень закрепленных за практикой компетенций

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-4	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	**Должен знать:** принципы работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудования; основные методы сбора, обработки и систематизации научно-технической информации; требования действующих отраслевых и международных стандартов в области инфокоммуникаций. ; **Должен уметь:** разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, от-
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	
ПК-5	готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию по-	

Согласована на портале № 22393

	лученных результатов	носящихся к профессиональной сфере; представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; ; **Должен владеть:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок. ;

6.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень компетенций, закрепленных за практикой, приведен в таблице 6.1. Основным этапом формирования вышеуказанных компетенций при прохождении практики является последовательное прохождение содержательно связанных между собой разделов практики. Изучение каждого раздела предполагает овладение обучающимися необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, навыков и умений.

6.1.1 Компетенция ОК-4

ОК-4: способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	Действующие отраслевые и международные стандарты в области инфокоммуникаций; Особенности организации и управления телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники. ; Вопросы планирования и проведения разработок и исследований.	Пользоваться действующими отраслевыми и международными стандартами в области инфокоммуникаций ; Отличать особенности организации и управления телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники. ; Планировать проведение разработок и исследований.	Действующими отраслевыми и международными стандартами в области инфокоммуникаций ; Особенностями организации и управления телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.; Навыками планирования и проведения разработок и исследований.
Основной этап	Методы анализ научно-технической информации, формирующие исходные данные для проектирования средств и сетей связи и исследо-	Анализировать научно-технической информацию, формирующую исходные данные для проектирования средств и сетей связи и исследо-	Методами анализа научно-технической информацию, формирующие исходные данные для проектирования средств и сетей связи и

Согласована на портале № 22393

	вания их элементов по теме индивидуального задания;; Основы построения схем (структурных, функциональных, принципиальных электрических) изучаемого объекта; разработка конструкции модуля, блока, устройства; сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры;; Методы математической и статистической обработки результатов экспериментов, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации	вания их элементов по теме индивидуального задания;; Разрабатывать структурные, функциональные, принципиальные электрические схемы изучаемого объекта;; Разрабатывать конструкции модуля, блока, устройства и сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры; ; Пользоваться методами математической и статистической обработки результатов экспериментов, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации	исследования их элементов по теме индивидуального задания. ; Навыками разработки структурных, функциональных, принципиальных электрических схем изучаемого объекта.; Навыками разработки конструкций модулей, блоков, устройств и сопоставительным анализом методов настройки аппаратуры.; Методами математической и статистической обработки результатов экспериментов, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации
Завершающий этап	Этапы подготовка отчетной документации по индивидуальному заданию, включающему сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы;. ; Основные требования подготовки технического задания на выпускную квалификационную работу	Проводить подготовку отчетной документации по индивидуальному заданию, включающему сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы;. ; Разрабатывать основные требования подготовки технического задания на выпускную квалификационную работу	Основами проведения подготовки отчетной документации по индивидуальному заданию, включающему сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы.; Навыками разработки основных требований подготовки технического задания на выпускную квалификационную работу
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

Согласована на портале № 22393

6.1.2 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	Действующие отраслевые и международные стандарты в области инфокоммуникаций. ; Особенности организации и управления телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники. ; Вопросы планирования и проведения разработок и исследований	Пользоваться действующими отраслевыми и международными стандартами в области инфокоммуникаций. ; Отличать особенности организации и управления телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.; Планировать проведение разработок и исследований.	Действующими отраслевыми и международными стандартами в области инфокоммуникаций. ; Особенностями организации и управления телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.; Навыками планирования и проведения разработок и исследований.
Основной этап	Методы анализ научно-технической информации, формирующие исходные данные для проектирования средств и сетей связи и исследования их элементов по теме индивидуального задания. ; Основы построения схем (структурных, функциональных, принципиальных электрических) изучаемого объекта; разработка конструкции модуля, блока, устройства; сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры. ; Методы математической и статистической обработки результатов экспериментов, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации	Анализировать научно-технической информацию, формирующую исходные данные для проектирования средств и сетей связи и исследования их элементов по теме индивидуального задания. ; Разрабатывать структурные, функциональные, принципиальные электрические схемы изучаемого объекта. ; Разрабатывать конструкции модуля, блока, устройства и сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры. ; Пользоваться методами математической и статистической обработки результатов экспериментов, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации.	Методами анализа научно-технической информацию, формирующие исходные данные для проектирования средств и сетей связи и исследования их элементов по теме индивидуального задания. ; Навыками разработки структурных, функциональных, принципиальных электрических схем изучаемого объекта.; Навыками разработки конструкций модулей, блоков, устройств и сопоставительным анализом методов настройки аппаратуры.; Методами математической и статистической обработки результатов экспериментов, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации.
Завершающий этап	Этапы подготовка отчетной документации по индивидуальному заданию, включающему сведения	Проводить подготовку отчетной документации по индивидуальному заданию, включающему	Основами проведения подготовки отчетной документации по индивидуальному заданию,

Согласована на портале № 22393

	о проделанной в период практики работе, предложения и выводы. ; Основные требования подготовки технического задания на выпускную квалификационную работу.	сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы.; Разрабатывать основные требования подготовки технического задания на выпускную квалификационную работу.	включающему сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы.; Навыками разработки основных требований подготовки технического задания на выпускную квалификационную работу.
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.3 Компетенция ПК-5

ПК-5: готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	Действующие отраслевые и международные стандарты в области инфокоммуникаций.; Особенности организации и управления телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.; Вопросы планирования и проведения разработок и исследований	Пользоваться действующими отраслевыми и международными стандартами в области инфокоммуникаций. ; Отличать особенности организации и управления телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.; Планировать проведение разработок и исследований.	Действующими отраслевыми и международными стандартами в области инфокоммуникаций.; Особенностями организации и управления телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.; Навыками планирования и проведения разработок и исследований.
Основной этап	Методы анализ научно-	Анализировать научно-	Методами анализа

Согласована на портале № 22393

	технической информации, формирующие исходные данные для проектирования средств и сетей связи и исследования их элементов по теме индивидуального задания.; Основы построения схем (структурных, функциональных, принципиальных электрических) изучаемого объекта; разработка конструкции модуля, блока, устройства; сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры.; Методы математической и статистической обработки результатов экспериментов, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации	технической информацию, формирующую исходные данные для проектирования средств и сетей связи и исследования их элементов по теме индивидуального задания. ; Разрабатывать структурные, функциональные, принципиальные электрические схемы изучаемого объекта.; Разрабатывать конструкции модуля, блока, устройства и сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры.; Пользоваться методами математической и статистической обработки результатов экспериментов, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации.	научно-технической информацию, формирующие исходные данные для проектирования средств и сетей связи и исследования их элементов по теме индивидуального задания.; Навыками разработки структурных, функциональных, принципиальных электрических схем изучаемого объекта.; Навыками разработки конструкций модулей, блоков, устройств и сопоставительным анализом методов настройки аппаратуры.; Методами математической и статистической обработки результатов экспериментов, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации.
Завершающий этап	Этапы подготовка отчетной документации по индивидуальному заданию, включающему сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы.; Основные требования подготовки технического задания на выпускную квалификационную работу.	Проводить подготовку отчетной документации по индивидуальному заданию, включающему сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы.; Разрабатывать основные требования подготовки технического задания на выпускную квалификационную работу.	Основами проведения подготовки отчетной документации по индивидуальному заданию, включающему сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы.; Навыками разработки основных требований подготовки технического задания на выпускную квалификационную работу.
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по прави-	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

Согласована на портале № 22393

	лам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем		

6.2. ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка уровня сформированности и критериев оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из двух частей:

– оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики (таблица 6.5);

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.6).

Таблица для оценки степени сформированности перечисленных выше компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике, руководителем практики представлена ниже.

Руководитель оценивает уровень формирования компетенций по итогам практики, согласно таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций руководителем практики

Оценка сформированности компетенций	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	Обучающийся: - своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; - показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; - умело применил полученные знания во время прохождения практики; - ответственно и с интересом относился к своей работе.
Хорошо (базовый уровень)	Обучающийся: - демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; - полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров; - проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обучающийся: - выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; - не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; - в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.

Решение об уровне сформированности компетенций делает комиссия по итогам анализа отчета по практике и его публичной защиты, при этом оценка и отзыв руководителя практики также принимается во внимание.

Согласована на портале № 22393

Таблица 6.6 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций членами комиссии по итогам защиты отчета по практике

Оценка сформированности компетенций	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	Ответ полный и правильный на основании изученных теоретических сведений; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный; выполнены все требования к выполнению, оформлению и защите отчета; умения, навыки сформированы полностью.
Хорошо (базовый уровень)	Ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки; ответ самостоятельный; выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются отдельные замечания и недостатки; умения, навыки сформированы достаточно полно.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	При ответе допущены ошибки, или в ответе содержится только 30-60 % необходимых сведений; ответ несвязный, в ходе защиты потребовались дополнительные вопросы; выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются достаточно существенные замечания и недостатки, требующие исправлений; умения, навыки сформированы на минимально допустимом уровне.

6.3 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ

Примерные темы индивидуальных заданий:

- Сеть VSAT в системах мобильной связи города.
- Беспроводная сеть IEEE 802.22 на основе когнитивного радио сельской местности и областного цента.
- Анализ контроля доступа в широкополосных сетях. – Оценка помехозащищенности системы передачи данных OFDMA-сигнала
- Методы средства повышения эффективности систем сотовой связи в условиях плотной городской застройки
- Позиционирование мобильных объектов в беспроводных сенсорных сетях
- Исследование возможностей увеличения скорости передачи информации в сетях WiMAX
- Исследование помехозащищенности сетей четвертого поколения на базе технологии LTE в густонаселенном городе
- Исследование особенности использования сети LTE в Западно-Сибирском регионе
- Разработка мероприятий по повышению эффективности использования радиочастотного спектра в широкополосных сетях передачи данных
- Оценка влияние мобильности абонентской станции на скорость передачи данных в технологии WCDMA
- Разработка и установка сети Wi-Fi на основе стандарта 802.11n в офисном здании
- Разработка мероприятий по защите информации с помощью динамического хаоса при передаче по каналам связи
- Лабораторный макет по исследованию межсимвольной интерференции цифровых сигналов в системе связи технологии TDMA
- Лабораторный макет по исследованию модема системы связи технологии CDMA
- Лабораторный макет по исследованию MSK модема

Согласована на портале № 22393

6.4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Подготовительный этап 4 семестр

Разработка рабочего плана и программы проведения исследований и/или технической разработки. Проведение анализа научно-технической литературы, нормативно- технической документации и других материалов по теме исследования.

Организация практики и обеспечение безопасных и здоровых условий работы на предприятии или в учреждении в соответствии с Трудовым Кодексом Российской Федерации. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться. Приемы оказания первой медицинской помощи.

Основной этап 4 семестр

Обработка результатов теоретических и экспериментальных исследований, компьютерного моделирования. Представление результатов в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований

Разработка программ и методик теоретических и экспериментальных исследований. Проведение теоретических и экспериментальных исследований, компьютерного моделирования.

Изучение методов компьютерного моделирования. Выбор методики и средств решения задачи. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования/

Завершающий этап 4 семестр

Обобщение результатов – составление отчёта об практике по проведённым исследованиям, доклада и презентации, подготовка статей к публикации и докладов на конференции.

7. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

7.1 Дополнительная литература

1. Система сотовой связи стандарта GSM-900: Учебно-методическое пособие по лабораторной работе для студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1367, свободный.

2. Мобильная радиосвязь: шумовые характеристики, спектральная и энергетическая эффективность, сбалансированный дуплекс: Учебное пособие для лекционных и практических занятий, курсового проектирования, самостоятельной работы студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В. - 2015. 51 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5113, свободный.

3. Дипломирование: Учебно-методическое пособие по преддипломной практике и дипломному проектированию для студентов специальности 210402 «Средства связи с подвижными объектами» / Колесов И. А., Мелихов С. В. - 2012. 74 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2125, свободный.

7.2 Обязательные учебно-методические пособия

1. Преддипломная практика: Методические рекомендации по прохождению преддипломной практики для студентов направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль — «Системы радиосвязи и радиодоступа» / Богомолов С. И. - 2016. 31 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5905, свободный.

2. Практика и научно-исследовательская работа магистра. Магистерская диссертация: Учебно-методическое пособие / Осипов Ю. М. - 2012. 51 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1635, свободный.

7.3 Основная литература

1. Введение в профиль «Системы мобильной связи»: Учебное пособие для лекционных,

Согласована на портале № 22393

практических занятий, самостоятельной работы студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В., Колесов И. А. - 2016. 155 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6158, свободный.

2. Современные методы манипуляции цифровой радиосвязи: Учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В. - 2013. 31 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3190, свободный.

3. Аналоговое и цифровое радиовещание: Учебное пособие / Мелихов С. В. - 2015. 233 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5457, свободный.

7.4 Ресурсы сети Интернет

1. Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественно-научного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Кологривов В. А., Мелихов С. В. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1845, свободный.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Программное обеспечение университета, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях: компьютерные обучающие программы; тренинговые и тестирующие программы; интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполненных работ.

1. Научно-образовательный портал ТУСУРа
2. Сайт кафедры РТС на образовательном портале ТУСУРа;
3. Локальная сеть кафедры РТС: Students\Фамилия преподавателя\ Название файла.

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики, соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и других работ.

Материально-техническая база должна обеспечить возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Рабочее место обучающегося обеспечено компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики. Во время прохождения практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, информационные системы и пр.), которые соответствуют требованиям выполнения заданий на практике. Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная образовательная среда образовательной организации.

ТУСУР, кафедра РТС, компьютерный класс (ауд.414а)-сервер, 7 ПЭВМ. АО «НПФ «МИКРАН» - предприятие радиоэлектронного комплекса России: разработка и производство телекоммуникационной аппаратуры, модулей и узлов СВЧ-диапазона, радиоизмерительных приборов СВЧ-диапазона. ООО ПТК «Томск связь порт» - построение сетей спутниковой, проводной и радиосвязи для производств и технологических целей. Филиал АО «Связьтранснефть» - «Сибирское ПТУС» - предоставляет технологическую и оперативнопроизводственную связь, обслуживание и ремонт связи районным управлениям АО «Транснефть - Центральная Сибирь». ООО «Элком+» Томск – проектирование, поставка и ввод в эксплуатацию систем транкинговой, радиорелейной и спутниковой связи, АСУ и телеметрии. Филиал ФГУП «РЧЦ ЦФО» по Сибирскому Федеральному округу – обеспечение подлежащего использования радиочастот и соответствующих РЭС, радиоконтроль. ООО «ПТК ТАИР» - разработка и опытное производство контрольно-измерительной аппаратуры радиоэлектронных систем и их отдельных частей.

10. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических осо-

Согласована на портале № 22393

бенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

Защита отчета по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств общего и специального назначения. Перечень используемого материально-технического обеспечения:

- учебные аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- библиотека, имеющая рабочие места для обучающихся, оборудованные доступом к базам данных и интернетом;
- компьютерные классы;
- аудитория Центра сопровождения обучающихся с инвалидностью с компьютером, оснащенная специализированным программным обеспечением для обучающихся с нарушениями зрения, устройствами для ввода и вывода голосовой информации.

Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Защита отчета по практике для лиц с нарушениями зрения проводится в устной форме без предоставления обучающимся презентации. На время защиты в аудитории должна быть обеспечена полная тишина, продолжительность защиты увеличивается до 1 часа (при необходимости). Гарантируется допуск в аудиторию, где проходит защита отчета, собаки-проводника при наличии документа, подтверждающего ее специальное обучение, выданного по форме и в порядке, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 21 июля 2015г., регистрационный номер 38115).

Для лиц с нарушениями слуха защита проводится без предоставления устного доклада. Вопросы комиссии и ответы на них представляются в письменной форме. В случае необходимости, вуз обеспечивает предоставление услуг сурдопереводчика.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата защита итогов практики проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, должны размещаться на уровне доступного входа или предусматривать пандусы, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями или лифты. В аудитории должно быть предусмотрено место для размещения обучающегося на коляске.

Дополнительные требования к материально-технической базе, необходимой для представления отчета по практике лицом с ограниченными возможностями здоровья, обучающийся должен предоставить на кафедру не позднее, чем за два месяца до проведения процедуры защиты.

Согласована на портале № 22393